

## 釀造食品의 品質을 左右하는 種麴

羅基榮

(忠武醱酵化學研究所 代表)

### Seed mold important in brewing

Ki-yong, Rha

#### 1. 種麴과 釀造食品

중국, 한국, 일본 등 아시아 지역은 기온이 온화하고 습도가 높아서 하절기에는 곰팡이가 잘 자랄 수 있다. 따라서 이 지역에서는 오래 전부터 곰팡이를 釀造食品의 제조에 잘 이용하여 왔다. 이 지역에서 많이 생산되는 쌀의 전분질을 곰팡이 amylase로 당화시켜서 술이나 식초를 만들고, 콩의 단백질을 곰팡이 protease로 분해시켜서 醬類를 제조하는 것이 이의 대표적인 예이다. 초기에는 누룩에서와 같이 자연적으로 자라는 미생물을 이용하는 정도였지만 미생물학의 발전과 더불어 우수한 미생물을 선발하고 더 나아가 이를 필요한 방향으로 개량하여 인위적으로 接種하고 培養하는 단계로 까지 발전하게 되었는데, 이 때에 사용되는 곰팡이 씨앗이 種麴인 것이다.

일본의 淸酒나 간장을 제조할 때에는 반드시 Koji(麴)를 만들어야 하는데 淸酒用 Koji균으로는 *Aspergillus oryzae*가, 간장용 Koji균으로는 *Aspergillus sozae*가 種麴菌으로 사용된다. 種麴으로 Koji를 만들고 Koji로 酒類와 醬類를 만들기 때문에 種麴 곰팡이의 생리적인 성질이 제조된 酒類나 醬類의 품질을 결정짓는 가장 중요한 요소가 된다.

#### 2. 種麴의 基盤위에 선 일본의 미생물 공업

일본의 淸酒 제조에서는 *Aspergillus Oryzae* 중

에서  $\alpha$ -amylase와 glucoamylase의 생성력이 높고 acid prodease와 carboxy peptidase도 어느 정도 생성하고 밤의 향기와 같은 은은한 향기도 생성하는 곰팡이를 선택하여 種麴菌으로 사용하여 왔다. 또 淸酒의 변패 원인이 되는 眞性火落菌의 생육에는 *Aspergillus oryzae*가 생성하는 mebalonic acid가 필수적이 밝혀진 후 mebalonic acid의 생성 능력이 없는 변이주를 개발하여 淸酒用 種麴菌으로 이용하여 火落을 방지하는 단계로 까지 발전하게 되었다. 뿐만 아니라 淸酒의 색이 무색인 것이 기호면에 더욱 좋은 반응을 보이자 淸酒의 적갈색 생성이 원인이 되는 tyrosinase와 deferriferri chrome을 생성하지 않는 변이주를 육성하여 무색의 청주를 제조하고 있다. 醬類(일본간장)의 제조에 있어서도 紫外線 助射로 protease 생성력이 親株보다 2배 높은 *Aspergillus sozae*의 변이주를 얻어서 사용하므로 醬油의 生産率을 높이고 있다. 알콜 제조에 있어서도 흑국균인 *Aspergillus usami*에 紫外線 照射로 포자의 색깔이 흰 *Aspergillus usami* mut. *shirousami*를 얻고 여기에 다시  $^{60}Co$ 의  $\alpha$ 線을 照射하여 당화효소의 생성력이 原株보다 2배 높은 菌을 개발하여 사용하고 있다. 이와같이 일본에서는 種麴菌의 개선을 통하여 釀造食品들의 품질을 향상 시키고 収率을 높이려는 노력을 계속하여 왔고 그 결과 삼국시대에 우리나라로부터 배워간 양조기술을 바탕으로 하여 저들의 淸酒, 간장, 된장을 세계인들에게 자랑스럽게 내어놓는 단계에 까지 이르게 되었다. 또 이 분야의 기술적인

발달이 바탕이 되어 저들의 미생물 산업의 수준은 세계속에 우뚝 서게 되었다고 해도 과언은 아닐 것이다.

### 3. 種麴의 基盤이 없는 우리 固有의 釀造食品

우리나라는 전통적으로 누룩으로 탁주와 약주를 만들고, 메주로 간장, 된장, 고추장을 제조하였다. 누룩과 메주는 곰팡이를 인위적으로 接種하여 띄우는 것이 아니고 천연에 존재하는 그대로를 이용하는 것이므로 여러 종류의 미생물이 관여하게 된다. 따라서 어떤 때에는 제품의 품질을 나쁘게 하는 미생물이 우세하게 번식할 수 있어서 항상 우수하고 균일한 제품을 얻기가 어렵다.

우리나라의 주세법에는 아직도 누룩을 제조할 때에는 인위적으로 곰팡이를 接種하지 못하도록 규제하고 있다.

일제시대에 이르러 일본에서 개발된 백국균(*Aspergillus kawachii*)이 우리나라에 들어와 탁주 제조용 種麴菌으로 뿌리를 내린 후 오늘날까지 아무런 개량도 없이 그대로 사용이 되고 있다. 이 곰팡이는 원래 일본에서 고구마 소주 제조시에는 種麴菌으로 사용되던 흑국균(*Aspergillus awamori*)의 백색 변이주로 Kawachii(河内)氏에 의하여 처음으로 발견되었다. 母菌인 흑국균은 검은 색인데 반하여 본 균은 초기에는 백색, 후기에는 황토색을 띠므로 백국균이라고 부르고 있다. 이 균은 다음과 같은 특성을 갖고 있는데 이는 탁약주 제조용 種麴菌으로서 장점이 된다.

첫째, 구연산을 다량 생성하여 발효액의 pH를 산성으로 하여 효모에게 적합한 환경을 제공하고 주류에 청량감을 부여한다. 둘째, 내산성이 강한 당화효소를 생성하여 전분을 90% 이상 당화시키므로 알콜의 収率을 높인다. 셋째, 포자의 색이 희기 때문에 술의 색을 나쁘게 하지 않는다. 반면에 본 균은 곰팡이 자체가 생성하는 독특한 향이 없고, 비발효성 잔당을 남기지 않아서 술의 감촉이 좋지 못하고 단맛도 결핍된 술을 만든다. 우리나라 현재의 탁주가 알콜맛과 신맛만을 가질 뿐 특징적인

맛과 향이 없는 것은 이 *Aspergillus kawachii*의 단독 種麴으로 제조한 입국을 주 발효제로 사용하고 있는 것이 주 원인일 것으로 생각된다.

맥주, 포도주, 위스키 등 외래 주류는 그 소비량이 점차 증가하는데 반하여 유독 우리 고유의 술인 탁약주만이 그 소비량이 점차 감소하는 것을 기호의 고급화를 추구하는 소비자의 탓으로 돌릴 수 만은 없을 것이다. 기호를 충족시켜 줄 만큼 제품의 질적인 향상이 뒤따르지 못했다. 발효식품은 그 맛이 어떻든지 오랜 세월동안 그 맛을 접하게 되면 잊지 못하고 즐겨 찾게 되는 속성을 지니고 있다. 구미인에게는 발효 치즈나 요구르트가 그렇고, 우리에게서는 된장이나 김치가 그렇다.

우리 고유의 술이 제자리를 찾지 못함을 안타까와하는 동안에 우리의 醬類도 일본의 種麴의 적용으로 일본화 되어가고 있다. 이처럼 우리 고유의 양조식품이 흔들리고 있는 것은 우리 고유의 양조식품 제조에 관여하는 우량한 미생물을 선별하고 개량하여 인위적으로 接種하지 못하고 있기 때문이다.

### 4. 우수 種麴菌의 개발과 制度 개선의 필요성

탁주, 약주 혹은 다른 우리의 전통 양조식품을 지키고 품질을 향상시킬 수 있는 가장 중요한 일은 이의 제조에 필요한 우수한 미생물을 개발하여 잘 이용하는 일이다.

우리 고유의 탁약주를 되살리기 위해서는 누룩의 곰팡이 연구를 철저히 하여 우리 고유의 누룩 제조에 필요한 種麴菌을 개발하여야 한다. 뿐만 아니라 현재 탁약주 제조에 이용되는 *Aspergillus kawachii*의 개량에 관해서도 꾸준한 노력을 할 필요가 있다.

또 지금과 같이 누룩의 제조에는 인위적으로 곰팡이의 접종을 못하게 규제를 할 것이 아니라 누룩 제조에 적합한 균을 개발하여 접종할 수 있도록 길을 열어 놓아야 할 것이다.

탁약주의 생산과 판매가 주세관리라는 명목하에 너무 지나치게 규제되어 있다. 탁약주의 신규면

허취득이 불가능하고 또 판매 구역이 제한되어 있어서 자유로운 시장 경쟁의 원리에 의한 품질 개선의 여지를 주지 않고 있다.

주세에 의한 세금 징수와 탈세 방지를 위하여

국세청에서 관리의 편의 위주로 묶어 놓았던 것들을 과감하게 풀어서 제품의 품질 개선의 여지를 주는 것은 외국 양조식품의 수입을 자유화하는 일보다 훨씬 이전에 해야할 일인 것으로 생각된다.